

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-30430

⑮ Int.Cl.<sup>1</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)2月16日

F 02 B 77/08

Z-7191-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 燃費表示装置

⑯ 特 願 昭58-136850

⑰ 出 願 昭58(1983)7月28日

⑱ 発 明 者 渋谷 正 敏 東京都大田区南蒲田1-6-3 松原荘

⑲ 出 願 人 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目22番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 並木 昭夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃費表示装置

2. 特許請求の範囲

車速を検出する車速センサと、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサと、エンジン負荷を検出するエンジン負荷センサと、前記車速センサからの出力を所定の時間毎でサンプリングしその単位時間あたりの変化量から加速度成分を演算する演算手段と、車速および加速度成分にもとづき所定のメモリを参照することにより現在の走行状態が加速走行状態にあるかまたは準定常走行状態にあるかを判別する走行状態判別手段と、加速走行状態にあると判定されたときエンジン回転数を所定の設定値と比較することにより燃費状態を判定する第1の燃費判定手段と、準定常走行状態にあると判定されたとき各センサからの出力にもとづいて少なくとも現在使用中のギア段位置とその等馬力線上にある他のギア段位置における各燃費率を求めこれらを互いに比較することによ

り燃費状態を判定する第2の燃費判定手段と、第1、第2燃費判定手段による判定結果を表示する表示手段とを備えてなる燃費表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

この発明は、車両の燃費（燃料消費率）の良否を表示する燃費表示装置に関する。

〔従来技術とその問題点〕

第1図はエンジン回転数とエンジン負荷との関係から燃費の良否を判定するためのグラフである。すなわち、従来のかかる燃費表示装置においては、エンジン回転数Nとエンジン負荷とによつて表わされる所定の領域を、第1図の如き良（「OK」）、「注意」または不良（「NG」）の各領域に分割して表示を行なっているため、例えば点Aの如き登坂時には、他に選択の余地のない最良のポイントが使用されているのにNGの表示がなされたり、あるいはB点を加速しながら通過するときのように、もつと燃費の良いところがあつて実際にはNGであるにも拘らずOKの表示がなされるという

不都合が生じている。

#### 〔発明の目的〕

この発明はかかる事情のもとになされたもので、エンジンの回転数および負荷によつて燃費を絶対的に表示するのではなく、使用ギア段の状態に応じて、いわば相対的に表示することにより、上述の如き不都合を解消することを目的とする。

#### 〔発明の要点〕

その要点は、使用ギア段のエンジン回転数とエンジントルクとによつて表わされる燃費率が、等馬力線上において他のギア段を使用するものと仮定した場合の燃費率よりも小さいときは「OK」とし、大きいときは「NG」として相対的な表示を行なうようにした点にある。

#### 〔発明の実施例〕

第2図はこの発明の実施例を示す概要図、第3図は車速と加速度から加速走行ゾーンか否かを判別するために用いられるマップ、第4図はエンジン回転数 $N$ とエンジン負荷信号からエンジントルク $T$ を求めるためのマップ、第5図および第6図

はエンジン回転数とエンジントルクとの関係から燃費の良否を判定するマップ、第7図は車速とエンジン回転数との関係からギア段を判別するためのマップ、第8図は第2図の動作を説明するためのフローチャートである。

第1図に示されるように、この発明による燃費表示装置は、マイクロコンピュータの如き中央処理装置(CPU)11およびタイマ12等を有するコントロールユニット1と、該ユニット1からの出力によりその表示を行なう表示ユニット2とから構成されている。コントロールユニット1には、エンジン回転数信号 $N$ 、エンジン負荷信号および車速信号 $CV$ とが入力され、CPU11はこれらの信号にもとづいて次の如き処理を行なう。

以下、第3～8図を参照してその機能動作を説明する。まず、CPU11は、タイマ12から所定の時間毎に発せられる信号を割込み信号として受けて、車速信号 $CV$ を取り込む。これによつて、車速信号 $CV$ は所定時間毎に、順次サンプリングされながら取り込まれることになる。ここで、時

刻 $T$ 、 $T+\Delta T$ における車速データをそれぞれ $CV_T$ 、 $CV_{T+\Delta T}$ とすると、これらのデータから、次式の如く車両の加速度成分 $\alpha$ を求めることができる。

$$\alpha = \frac{CV_{T+\Delta T} - CV_T}{(T+\Delta T) - T} = \frac{\Delta CV}{\Delta T} \quad \text{--- (1)}$$

なお、 $\Delta CV = CV_{T+\Delta T} - CV_T$ である。また、かかる加速度の検出には、加速度センサまたは微分器等を用いることができる。

一方、車速 $CV$ と加速度 $\alpha$ とで表わされる運転状態が準定常走行状態(ZONE1)であるのか、または加速走行状態(ZONE2)であるのかを判定すると、第3図の如く表わされることが知られている。そこで、コントロールユニット1内の所定のメモリ(図示なし)に、第2図の如きマップを予め記憶させておくことにより、或る時点の運転状態がZONE1にあるのか、ZONE2にあるのかを判別することができる。

この加速度 $\alpha$ を算出する処理は、第8図では符号④で、また、処理結果にもとづいて現在の運転状態がZONE1にあるのか、ZONE2にある

のかを判別する判別処理は、同図⑤でそれぞれ実行される。その結果、ZONE2(加速走行状態)と判定された場合は、図示されないセンサから得られる現時点のエンジン回転数 $N$ を、第5図に示される如き所定の値 $N_1$ 、 $N_2$ とそれぞれ比較し(第8図⑥参照)、 $N_1$ より小であれば「OK」、 $N_1$ より大で $N_2$ より小であれば「注意」、また、 $N_2$ より大であれば「NG」の判定を下し、それぞれ表示する(第8図⑦、⑧、⑨参照)。なお、 $N_1$ は如何なるシフトアップ操作をしても「カーノック」現象を生じるか否かの境界回転数とし、 $N_2$ は同じく「カーノック」現象が発生しないエンジン回転数に選ばれる。一方、第8図⑩においてZONE1(準定常走行状態)と判定された場合は、まず、コントロールユニット1の入力信号であるエンジン負荷信号(例えば、ガソリンエンジンでは吸入空気量、また、ディーゼルエンジンではコントロールラックのラック位置等の各信号が用いられる。)とエンジン回転数信号とにもとづき、第4図に示されるエンジントルク検出マップ

プを参照してエンジントルク $T$ を求める(第8図①参照)。なお、このようにするのは、エンジン負荷信号がエンジン回転数に必ずしも比例しないためである。こうして得られるエンジントルク $T$ を、第6図に示される如き所定の値 $T_L$ と比較し(第8図②参照)、 $T < T_L$ ならば燃費「OK」の判定を下して表示する(第8図③参照)。ここに、トルク $T$ が $T_L$ よりも小さいということは、エンジンブレーキ作動を判定したことを意味する。この $T_L$ の値は、最低速段を使用し、空荷で平坦路を最高回転数で走行するときのエンジントルク $T_{LL}$ 以下となるように定められる。すなわち、

$$T_L \leq T_{LL} \quad \cdots \cdots (2)$$

である。第8図④において、 $T > T_L$ となる場合は、さらに以下の如き処理が行なわれる。

⑤では、車速とエンジン回転数とから第7図の如きギア段判別マップを用いて、現在使用中のギア段を判別する。第7図の斜線部①、②……⑥は1段、2段……最終段のギア段位置を表わし、したがって、車速 $CV$ とエンジン回転数 $N$ の値がこ

れら斜線部のいずれかにあれば、少なくともクラフクは「接」の状態で、かつ、いずれかのギア段を使用していることがわかる。反対に、車速 $CV$ とエンジン回転数 $N$ の値が第7図の斜線部外ならば、クラフク「断」の状態と考えることができる。第8図⑥は、このようにしてクラフクの「接」、「断」を判別する部分であり、クラフク「断」と判定されると、上記④へ進んで燃費「OK」が表示される。一方、クラフク「接」ならば、次のようにして燃費を求める。

すなわち、ギア比 $\mu$ を

$$\mu = \frac{\text{エンジン回転数}}{\text{車輪の回転数}} \quad \cdots \cdots (3)$$

の如く定義するとともに、現在使用中のギア段 $K$ におけるエンジン回転数を $N_n$ 、エンジントルクを $T_n$ とすると、その等馬力線上(第6図の点線 $X$ 参照。なお、馬力はエンジンの回転数とトルクの積に略比例する。)における他ギア段のエンジン回転数 $N_{Ai}$ およびエンジントルク $T_{Ai}$ は、次の(4)、(5)式の如く求められる。

$$N_{Ai} = \frac{\text{他ギア段}i\text{のギア比}\mu_i}{\text{現使用中ギア段のギア比}\mu_n} \times N_n \quad \cdots \cdots (4)$$

$$T_{Ai} = \frac{\text{現使用中ギア段のギア比}\mu_n}{\text{他ギア段}i\text{のギア比}\mu_i} \times T_n \quad \cdots \cdots (5)$$

なお、この演算は、第8図④にて行なわれる。次いで、現使用中のギア段に対する燃費率 $F(N_n, T_n)$ と、等馬力線上における他の各ギア段に対する燃費率 $F(N_{Ai}, T_{Ai})$ を第6図の等燃費曲線 $Y$ より求め(第8図⑤参照)、しかる後、各燃費率を比較し(第8図⑥参照)、使用中のギア段において燃費率が最小ならば「OK」、そうでなければ「NG」の判定を下し、それぞれ表示する(第8図⑦、⑧参照)。なお、第6図において、 $FL$ はフルロード曲線を示すものである。

このようにして、車速と加速度から加速走行状態、準定常走行状態の判別を行ない、加速走行状態ではエンジン回転数から燃費状態を判別する一方、準定常走行状態では等馬力線上の各燃費率の比較によつて燃費状態を判別してそれぞれ表示することにより、どのような場合にも正確に表示す

ることができるようにしたものである。なお、第8図における処理④、⑤の順序は逆にしても良いものである。

また、第8図の⑥、⑦の「NG」表示において、「NG」判定後、すぐに「NG」の表示するのではなく、数秒(1~4秒)間だけ同じ「NG」の状態が続いて始めて「NG」表示をする装置も考えられる。この場合、「NG」表示をするまでの「NG」状態の数(1~4)秒間は、「注意」表示を行なうようにしてもよい。

#### 【発明の効果】

以上のように、高速道路の登坂時の如く高回転、高負荷の状態、つまり、他に選択の余地のない状態で走行しなければならない場合でも、従来の装置では「NG」を表示しているのに対し、この発明によれば、必要馬力を得るために最も燃費の良い点を使用していると判定して「OK」表示をすることが可能になるため、従来の如き不都合を解消することができる。また、シフトアップ、ダウン指示機能と連動させて使用する場合も、シフト

アップの指示が出ているのに燃費「OK」の表示が出たり（加速時）、シフト操作の指示が出ないのに燃費「NG」の表示が出る（登坂時）というような不都合を解消することができるので、大幅な省燃費運転を実現することが可能である。

… タイマ

代理人 弁理士 並 木 昭 夫

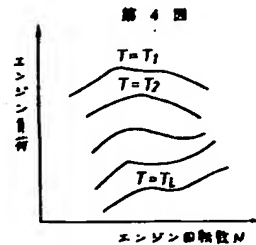
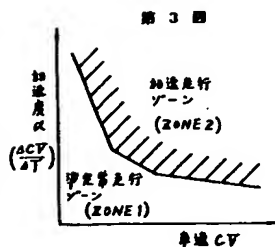
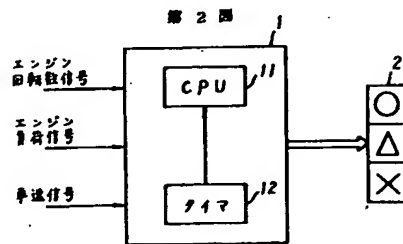
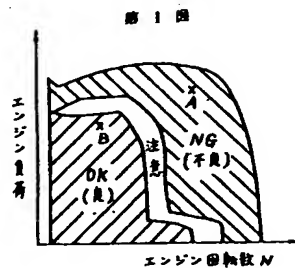
代理人 弁理士 松 崎 清

#### 4. 図面の簡単な説明

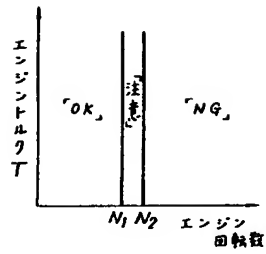
第1図はエンジンの負荷と回転数との関係から燃費の良否を判定するためのグラフ、第2図はこの発明の実施例を示す概要図、第3図は車速と加速度から加速走行ゾーンか否かを判別するためのマップ、第4図はエンジン回転数とエンジン負荷からエンジントルクを求めるためのマップ、第5図および第6図はエンジン回転数とエンジントルクとの関係から燃費の良否を判定するマップ、第7図は車速とエンジン回転数との関係からギア段を判別するためのマップ、第8図は第2図の動作を説明するためのフローチャートである。

#### 符号説明

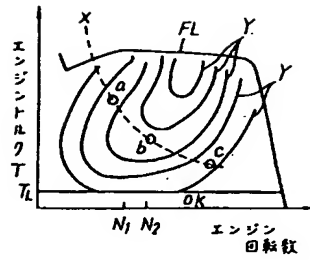
1…… コントロールユニット、2…… 表示ユニット、11…… 中央処理装置（CPU）、12……



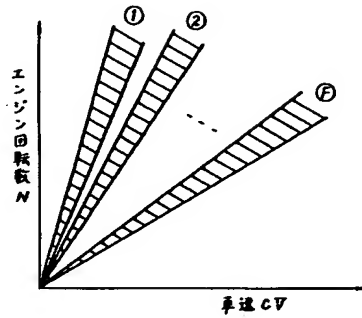
第5図



第6図



第7図



第8図

